

## Análisis estadístico

---

*MSc. Francisco Olivier Paniagua Barrantes*



# Contenidos

## Unidad 3. Estadística Inferencial



## Análisis Descriptivo de los datos

### Gráficas:

Permiten visualizar los resultados obtenidos

### Medidas de Variabilidad:

Determinan la cantidad de variación de la variable; si los datos son o no dispersos

### Medidas de Tendencia Central:

Describen alrededor de que valores fluctúan los datos de la variable



# ESTADÍSTICA

Concepto:

Fórmulas de estadística descriptiva

$$\mu = \frac{\sum_{i=1}^N x_i}{N}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \mu)^2}{N}}$$

## Descriptiva

RECOLECCIÓN

TABULACIÓN

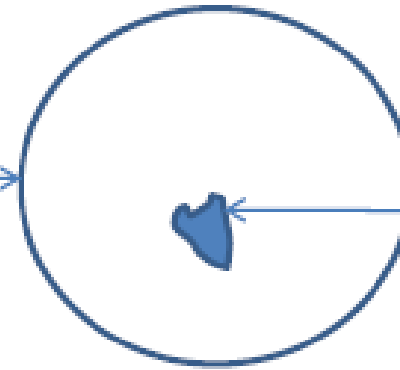
ANÁLISIS

REPRESENTACIÓN  
GRÁFICA

CONCLUSIONES

## Inferencial

POBLACIÓN (S)



MUESTRA

Las 3 características fundamentales de una muestra:

1. Representativa
2. Aleatoria
3. Estratificada

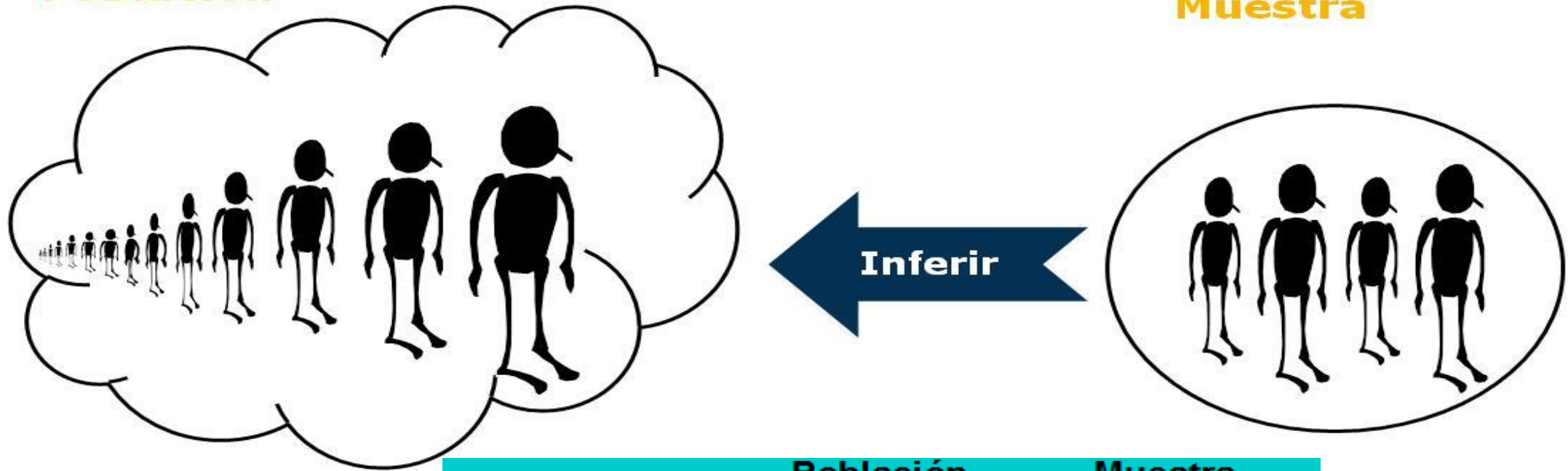
*“La Estadística es un instrumento de análisis”*



# Población-Muestra

**Población**

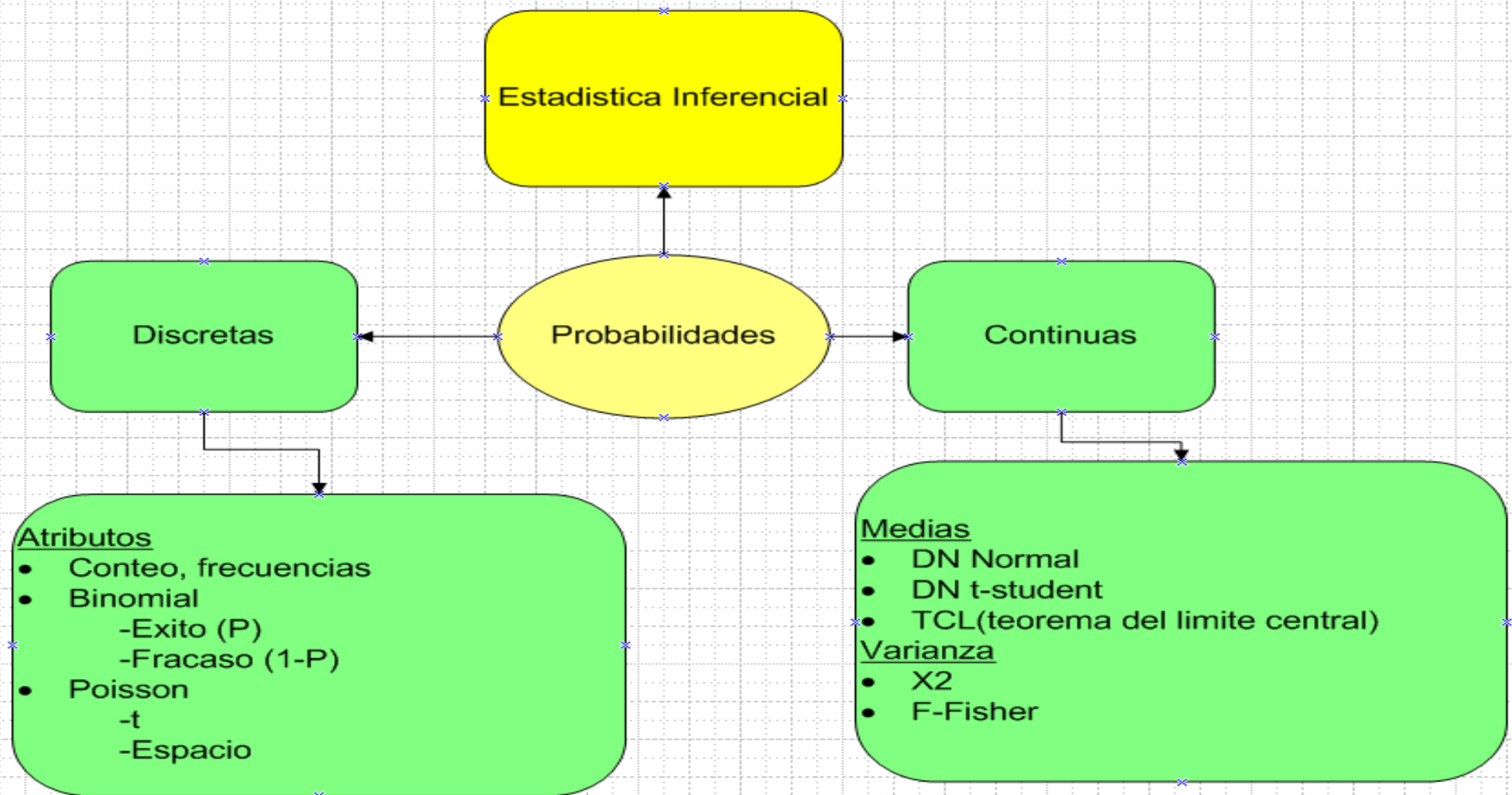
**Muestra**



	Población	Muestra
Media	$\mu$	$\bar{x}$
Desviación estándar	$\sigma$	S



# Estadística Inferencial



# Distribución normal

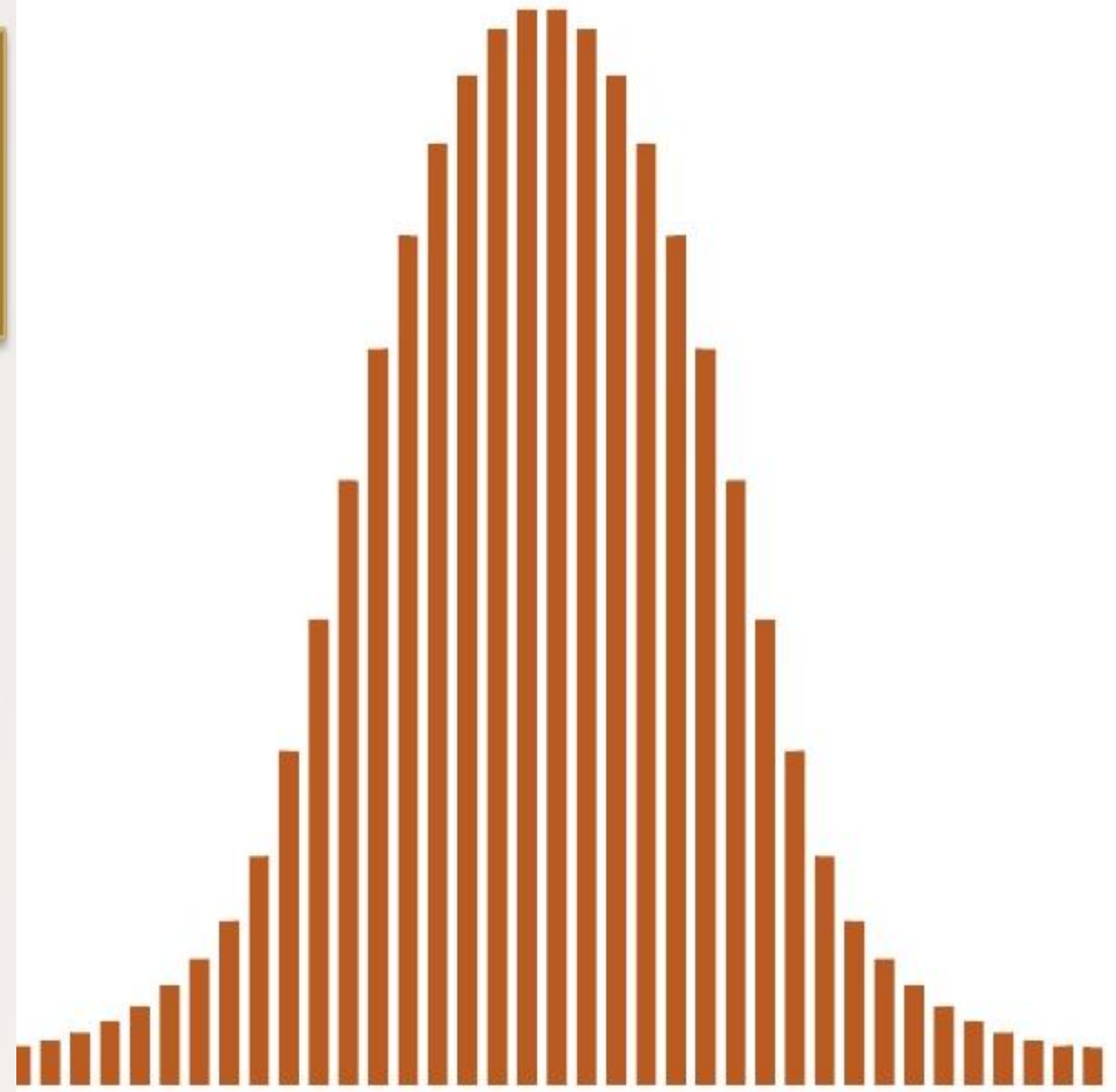
## Distribución de probabilidades

- La forma en cómo se distribuyen las probabilidades de ocurrencia de un determinado fenómeno ha generado modelos que facilitan mecanismos de estimación.
- Uno de los modelos cuyo uso se ha extendido es el de la **distribución normal**, cuya forma intuitiva se representa a continuación:





Aquí se puede observar que la mayoría de los casos observados presentan valores cercanos a la media.





## Ejemplo de las Crayolas



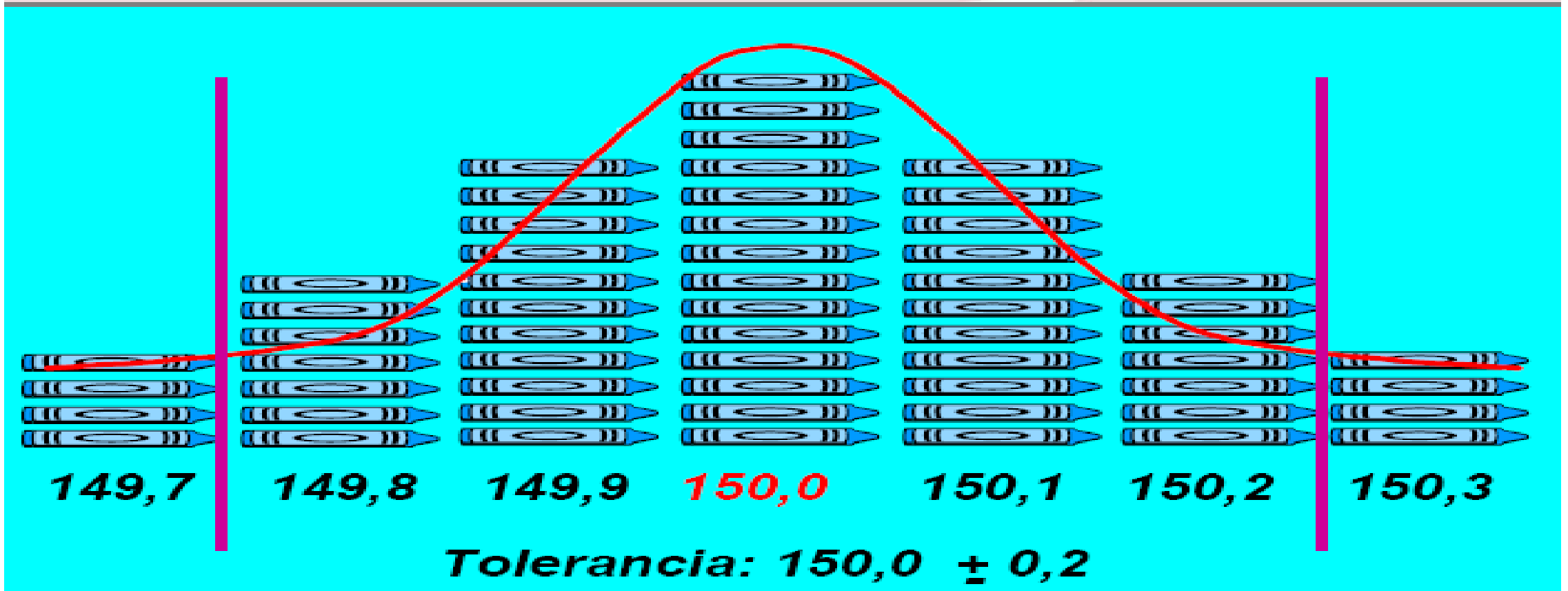
*Pero ¿Cómo llegue a esta especificación?*

***¡ Es lo que el cliente desea!***



# Zona de aceptación y rechazo

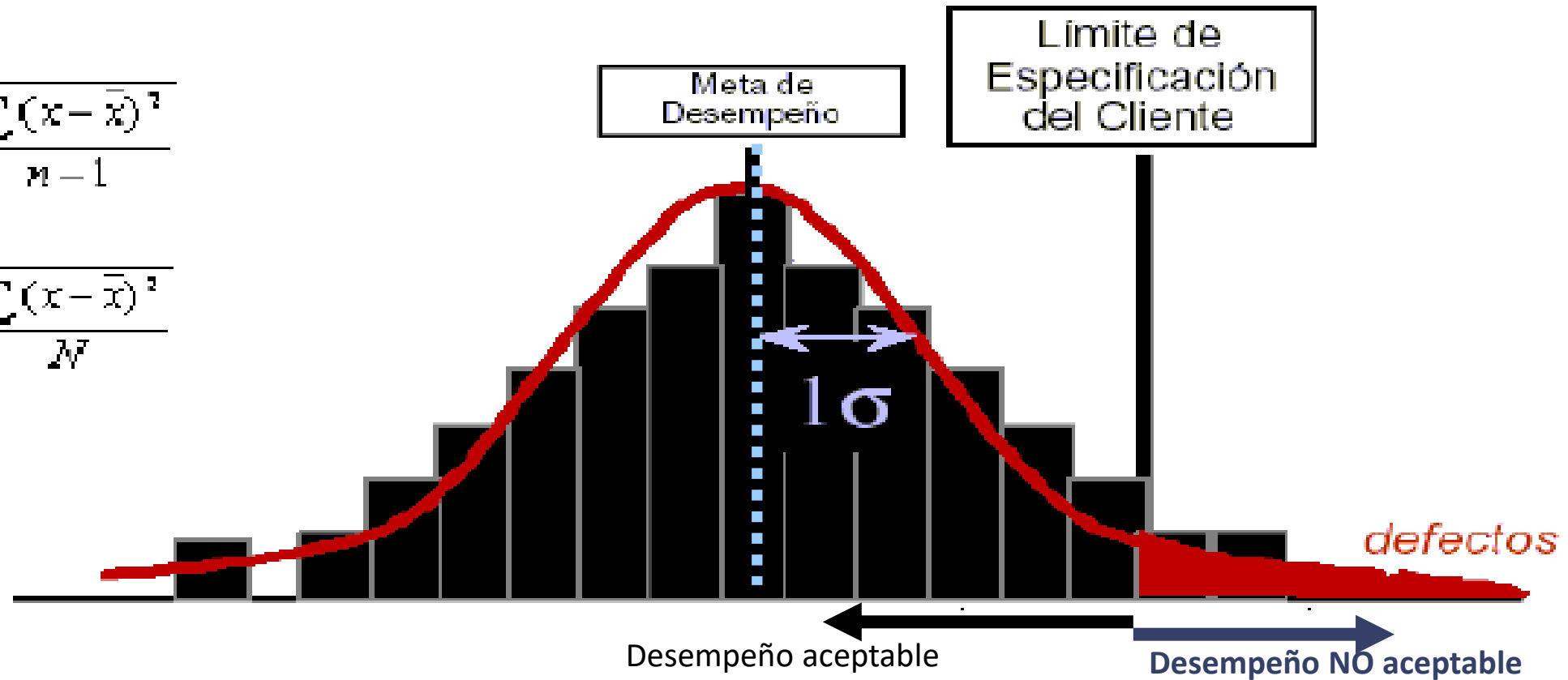
## Ejemplo de las Crayolas



# Cada paso del Proceso contiene variabilidad...

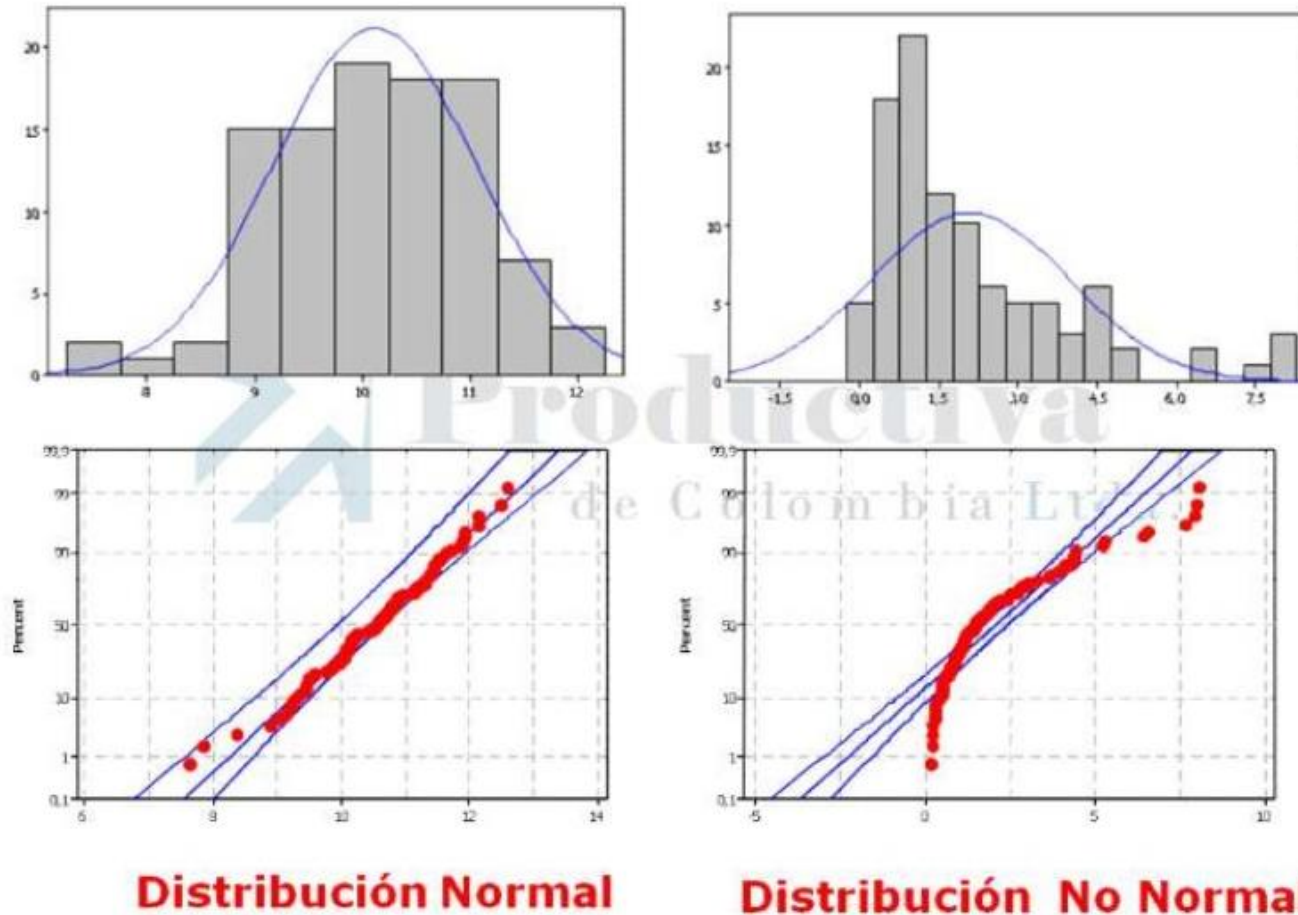
$$s = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{N}}$$



# Estadística Inferencial

## Prueba de Normalidad



- Permite determinar si los datos provienen de una distribución normal.
- Su importancia radica en la metodología de inferencia estadística.



# Estadística Inferencial

## Prueba de Normalidad

Hay 3 tipos de test de normalidad:

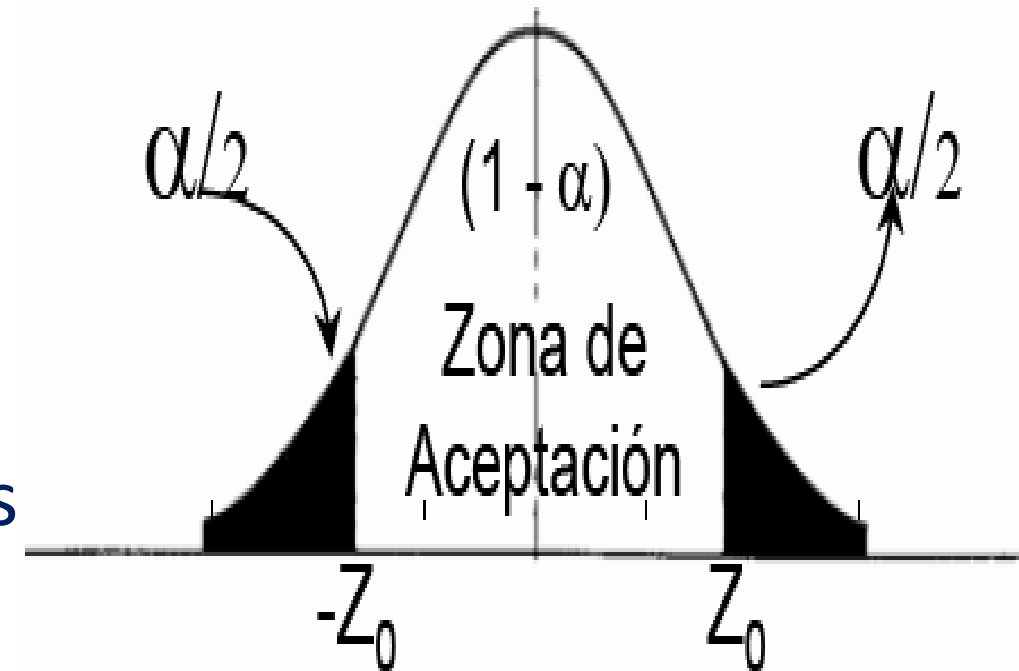
- Anderson –Darling: discrimina muy bien desde el centro de los datos hasta las colas.
- Ryan- Joiner: Discrimina muy bien los centros pero no las colas.
- Smirnov: Discrimina muy bien los centros pero no las colas, necesita muchos datos más de 100 para dar buena confiabilidad.

Datos con distribución normal

=

P-value  $\geq 0.05$

Si el valor p es mayor o igual que un nivel de significancia elegido (por lo general 0.05 o 0.10) entonces acepte de que los datos provienen de una distribución normal.



# 1. Uso: Stat → Basic Statistics → Normality Test

The screenshot shows the Minitab software interface. The 'Stat' menu is open, and the path 'Basic Statistics' > 'Normality Test...' is highlighted. The 'Normality Test...' option is at the bottom of the list. In the background, a project window is visible with folders 'Pareto 1', 'Pareto 2', and 'Pareto 3'. A data table is partially visible at the bottom of the screen.

8	Taller de es
9	Comedor
10	Clínica
11	
12	

# 2. Selecciona las variables

The screenshot shows the 'Normality Test' dialog box in Minitab. The 'Variable:' field contains 'Rendimiento académico'. The 'Tests for Normality' section has 'Anderson-Darling' selected. The 'Title:' field contains 'Test de normalidad Rendimiento Académico'. The 'Select' button is highlighted.

Normality Test

Variable: Rendimiento académico

Percentile Lines

None

At Y values: \_\_\_\_\_

At data values: \_\_\_\_\_

Tests for Normality

Anderson-Darling

Ryan-Joiner (Similar to Shapiro-Wilk)

Kolmogorov-Smirnov

Title: Test de normalidad Rendimiento Académico

Select

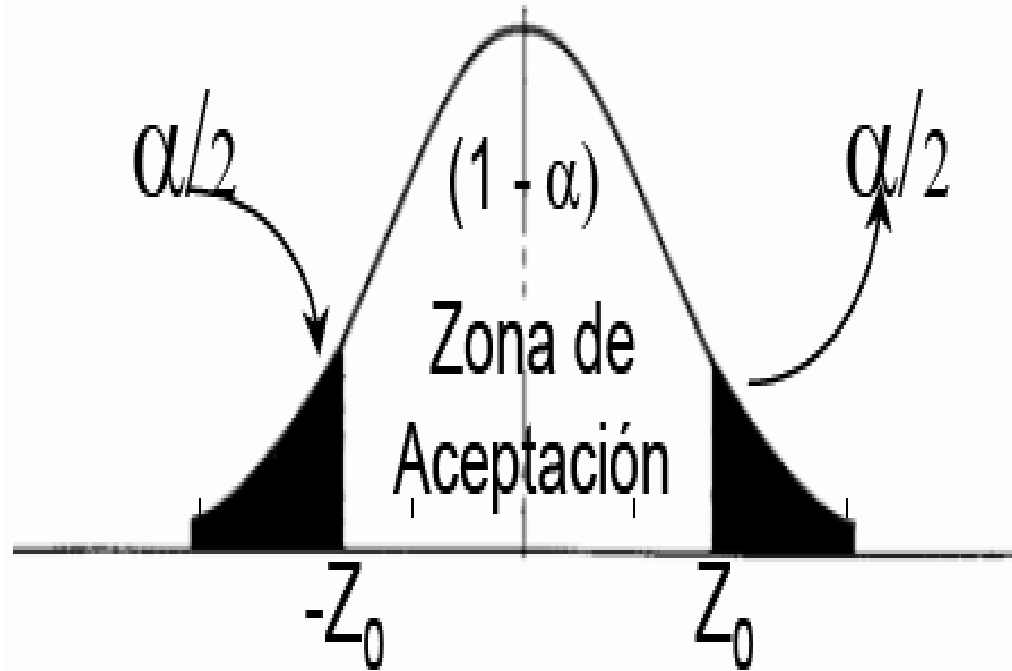
Help

OK

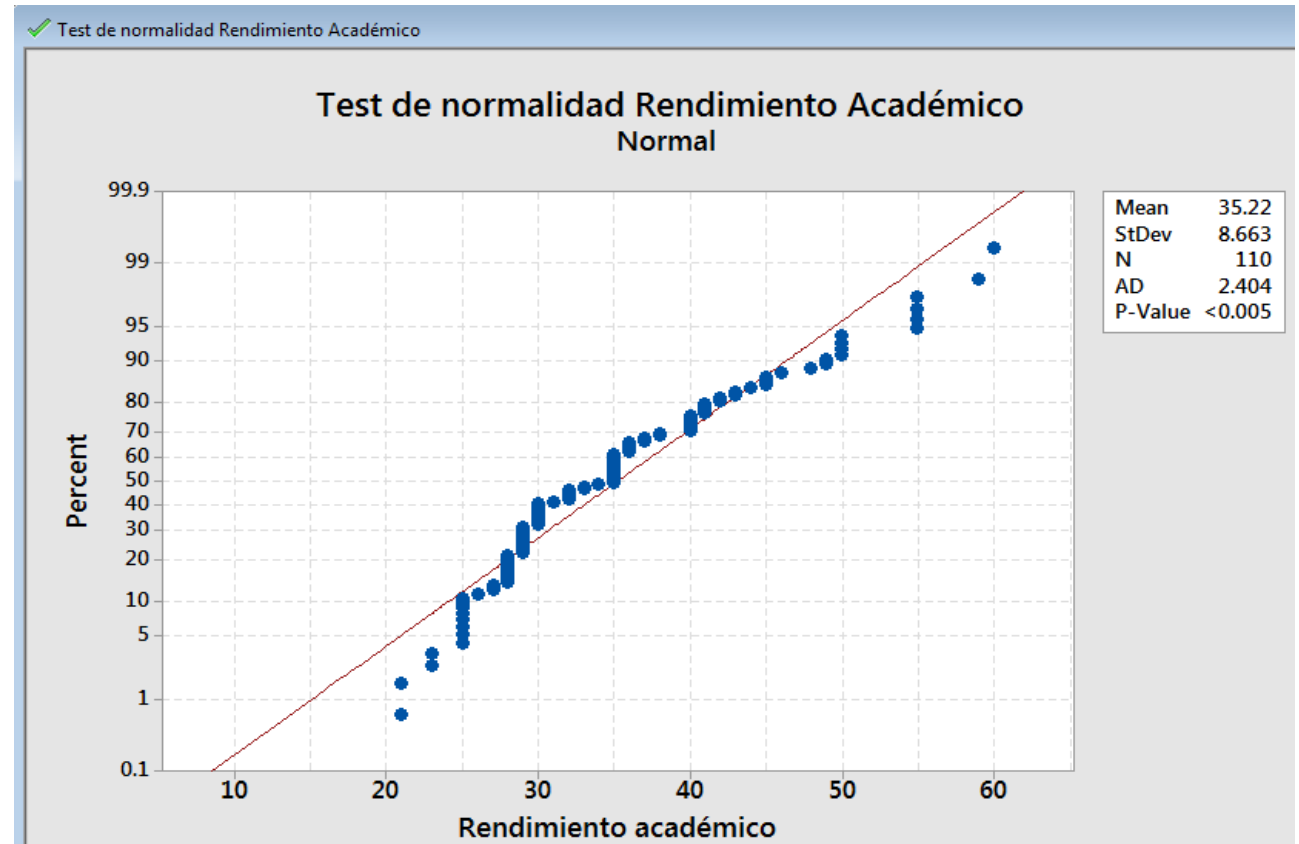
Cancel



3. Anderson – Darling: discrimina muy bien desde el centro de los datos hasta las colas.



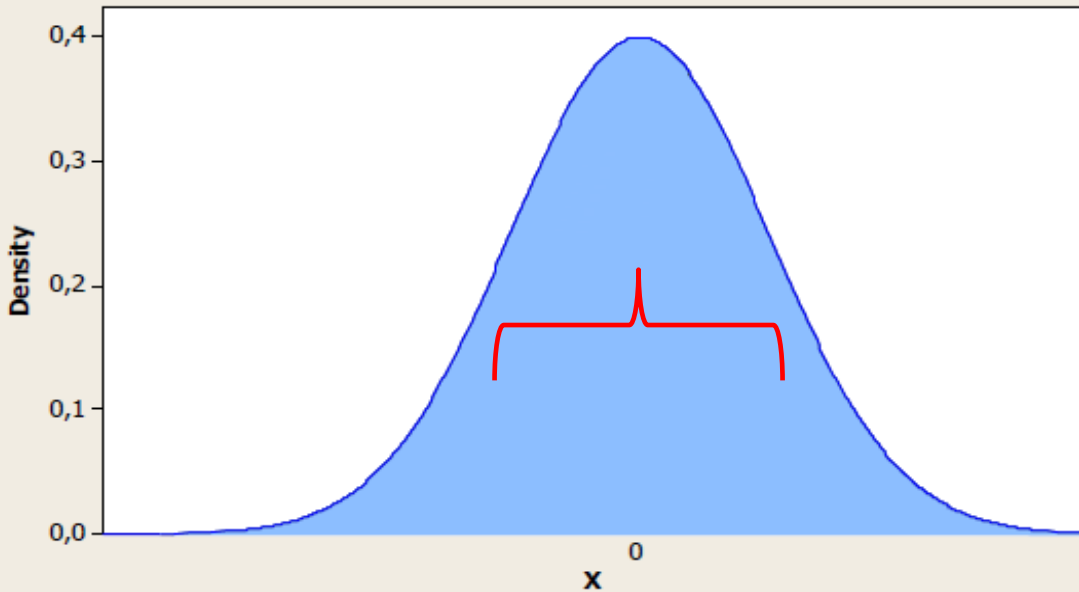
4. No tiene un comportamiento de distribución normal, P-value < 0.05



# Estadística Inferencial

## Unidades de desviación estándar (Z)

Distribution Plot  
Normal. Mean=0. StDev=1



$$z = \frac{\bar{x} - \mu}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}}$$

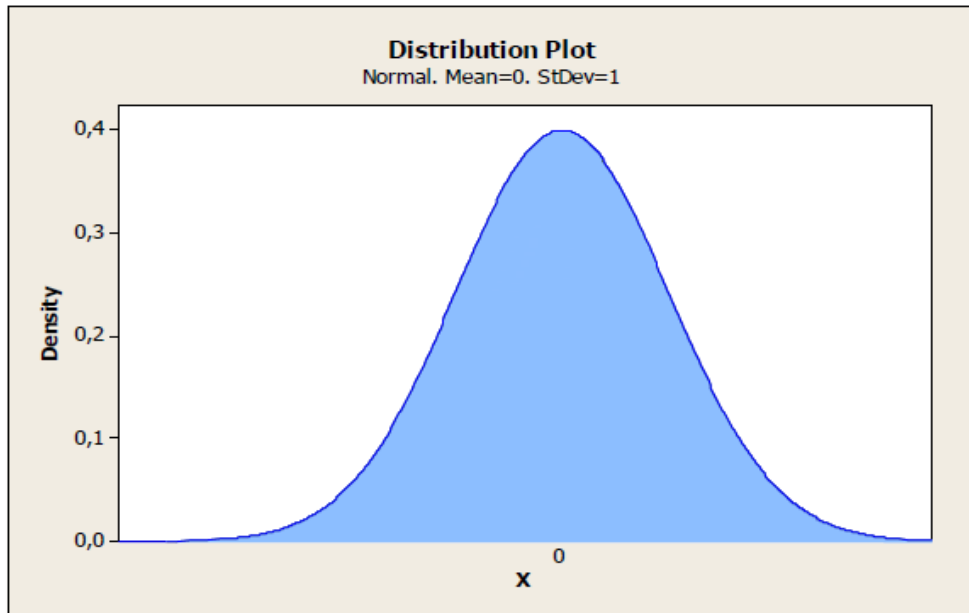
- Las puntuaciones “Z” son distancias que indican áreas bajo la distribución normal. En este caso, áreas de probabilidad.
- Cualquier problema referente a una variable normal “X” se transfiere a una Tabla Normal Estándar.





# Estadística Inferencial

## Unidades de desviación estándar (Z)



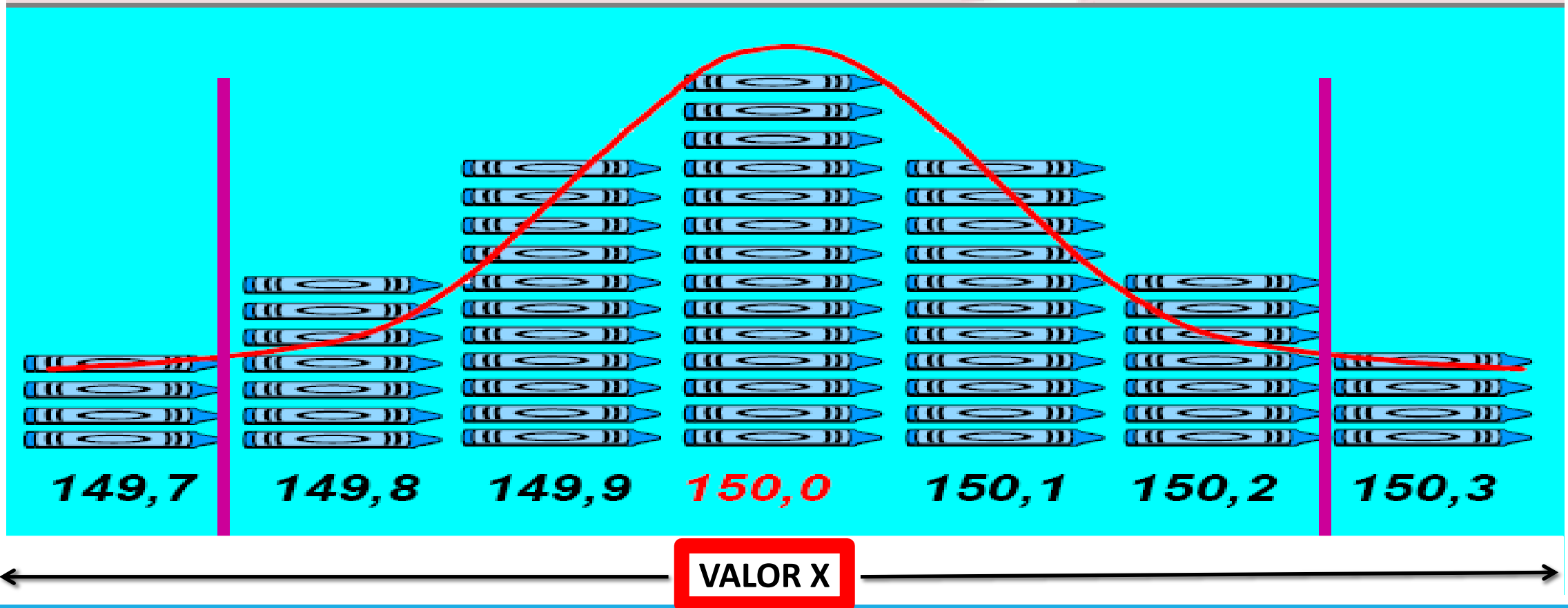
$$z = \frac{\bar{x} - \mu}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}}$$

- El área bajo la curva es la probabilidad de que ocurra un evento.
- Va de  $-\infty$  hasta  $+\infty$  la máxima probabilidad del área bajo la curva.
- Cualquier problema referente a una variable normal “X” se transfiere a una Tabla Normal Estándar.

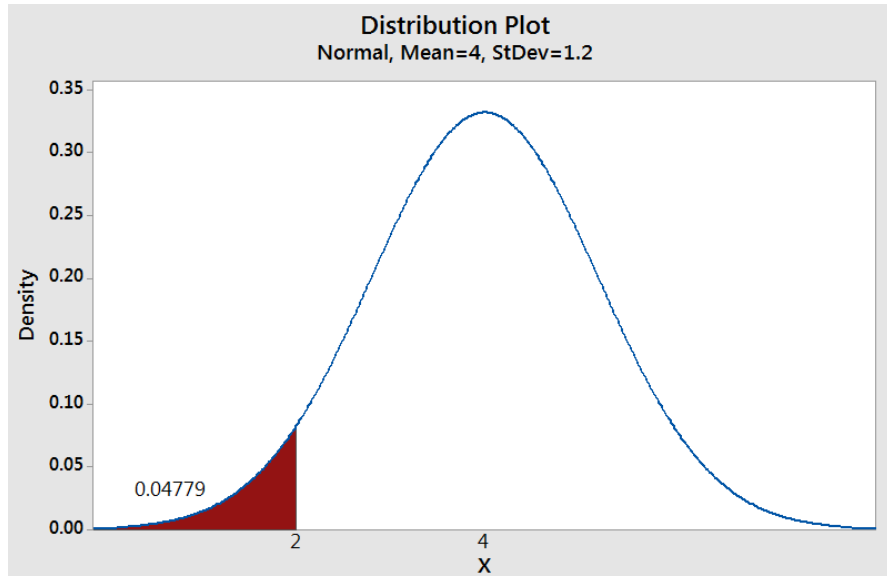


El área bajo la curva es la probabilidad de que ocurra un evento. Tomando cualquier valor "X" se podrá conocer el área de probabilidad.

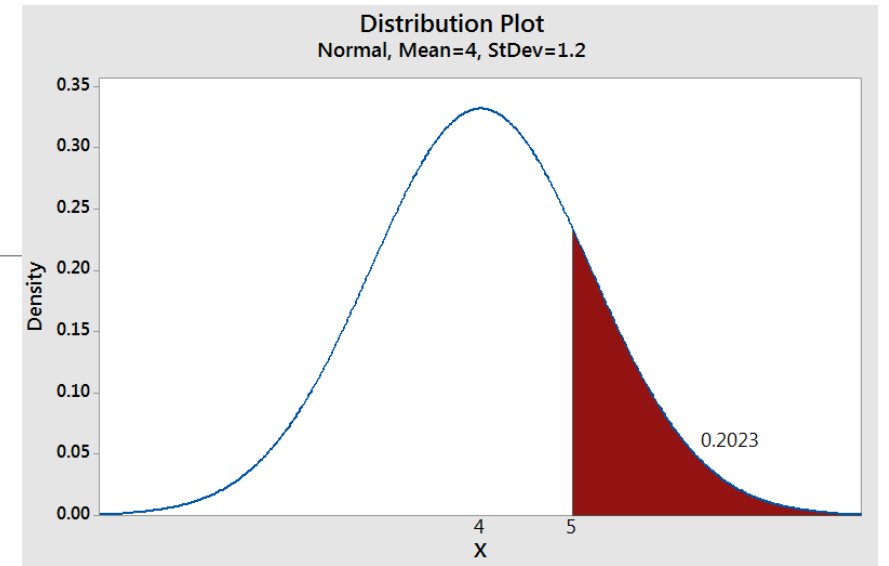
### Ejemplo de las Crayolas



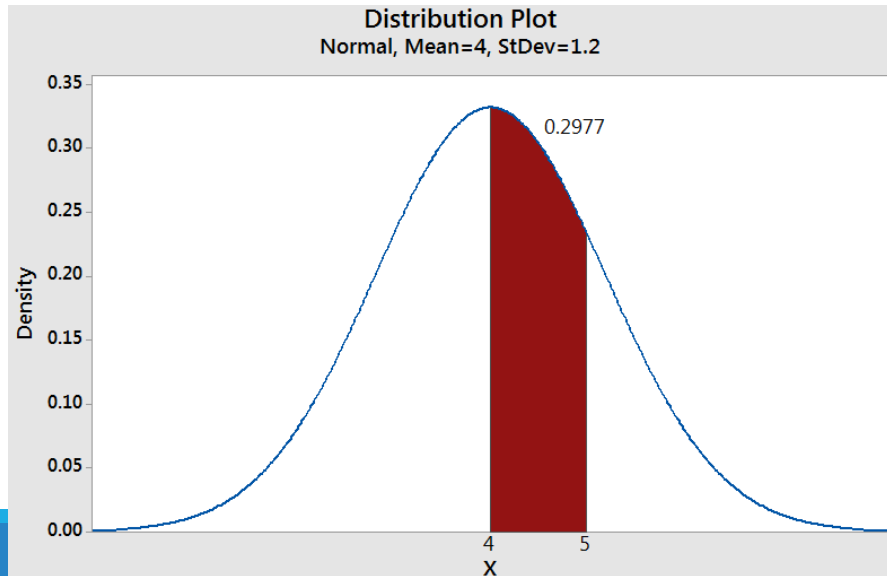
## Cola izquierda, valores de X menores



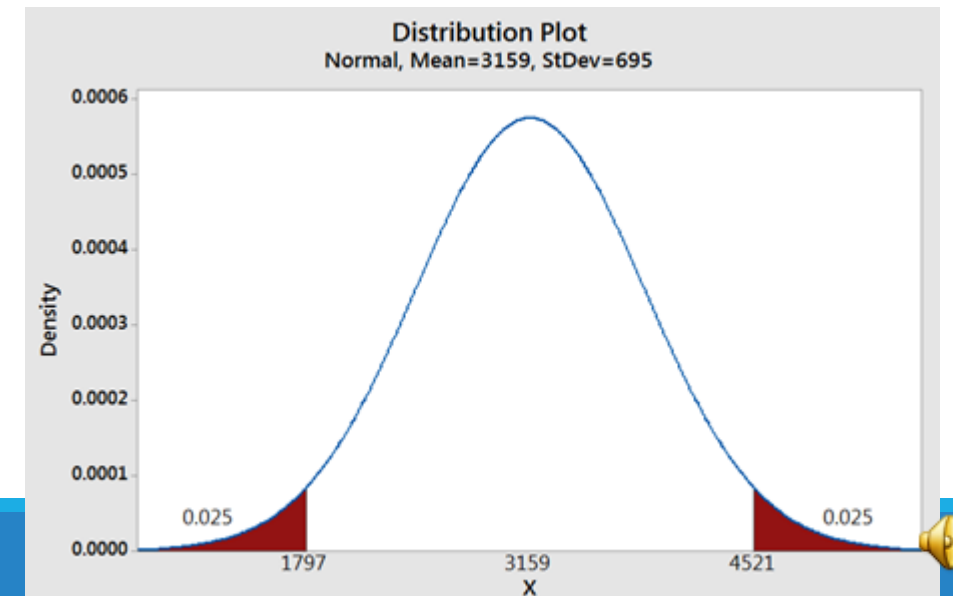
## Cola derecha, valores de X mayores



## Valores intermedios, entre X1 y X2



## Zona de aceptación y rechazo



# Ejemplo Unidad 3

- Prueba de normalidad



# Instrucciones Unidad 3

1. Encuentre 2 bases de datos, para cada una realice el test de normalidad a 1 variable con distribución normal y su respectiva conclusión.
2. Encuentre 2 bases de datos, para cada una realice el test de normalidad a 1 variable con distribución NO normal y su respectiva conclusión.



# Bibliografía

- Besterfield, D.H. (2009) “Control de Calidad”, Prentice Hall. Octava edición.
- Evans, J. & Lindsay, W. (2008) “Administración y control de la calidad”, Internacional Thomson Editores, Séptima edición
- Gómez Barrantes Miguel, Elementos de Estadística Descriptiva, Ed EUNED, 2001
- Manual del Usuario MINITAB 17 [www.Minitab.com](http://www.Minitab.com)
- Montgomery, Douglas. “Probabilidad y Estadística aplicada a la Ingeniería”. Mc Graw Hill. México, 2002.
- Moya M, Robles N. “Probabilidad y Estadística”, 2ª. Ed. Cartago, Costa Rica: Editorial Tecnológica de Costa Rica, 2010.
- Walpole et al. “Probabilidad y estadística para ingenieros”. Prentice Hall. México, 2004.

